

УДК 004.087.5

*Е. О. Васюкова**

**ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ КРАЖ ВЕЛОСИПЕДОВ
И РЕАЛИЗАЦИИ СЕРВИСА ПРОКАТА
НА ОСНОВЕ RFID-МЕТОК**

В наше время кражи велосипедов – очень часто встречающееся явление. Это одно из самых распространенных преступлений не только в России, но и в Европейских странах со спокойной криминогенной обстановкой. Не отстают от других и такие самые велосипедные страны, как Голландия, Дания, Швейцария и Швеция. По статистике очень мало велосипедов возвращаются к своим владельцам. Что необходимо делать, чтобы избежать кражи велосипеда?

В основном велосипеды крадут с велостоянок в общественных местах либо пристегнутые замком, либо оставленные на время без средств защиты. Второе самое популярное место, где могут увести велосипед, – это место его хранения: лестничная площадка, гараж, сарай и др. И совсем крайний вариант – это когда грабят велосипедиста, завладев его имуществом при помощи силы.

К сожалению, кража велосипеда является серьезным препятствием его популяризации. Современные противоугонные устройства для велосипеда только частично помогают бороться с воровством.

Условия содержания «железного коня» в безопасности от краж ничтожна, а именно этому способствуют плохо оборудованные и небезопасные места парковки. Недаром вопросом устройства безопасных велопарковок заинтересовалась заместитель председателя правительства Ольга Голодец после обращения представителей «Молодой гвардии Единой России».

Программно-аппаратный комплекс по предупреждению краж велосипедов и реализации сервиса проката предназначен для снижения количества краж велосипедов, а также обеспечения возможности поиска украденных велосипедов по БД на основе применения RFID-меток.

* Работа представлена в отборочном туре программы У.М.Н.И.К. 2015 г. в рамках Десятой межвузовской научной студенческой конференции ассоциации «Объединенный университет им. В. И. Вернадского» «Проблемы техногенной безопасности и устойчивого развития» и выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента А. В. Яковлева.

Существует несколько способов систематизации RFID-меток: по типу питания, по видам памяти, по исполнению, по рабочей частоте.

По типу питания метки подразделяются на активные, которые обладают собственным источником питания и не зависят от энергии считывателя, и пассивные, которые не имеют встроенного источника энергии.

По видам памяти транспондеры делятся на RO (Read Only), WORM (Write Once Read Many) и RW (Read and Write).

По исполнению различают стандартные пластиковые карты, дисковые метки, различные виды брелоков, самоклеящиеся бумажные и лавсановые метки и метки специального исполнения для жестких условий эксплуатации.

И, наконец, по рабочей частоте выделяют метки диапазона LF 125...134 кГц, метки диапазона HF 13,56 МГц, метки диапазона UHF 860...960 МГц и радиочастотные UHF-метки ближнего поля.

Для программно-аппаратного комплекса подходят RFID-метки, относящиеся к следующим классам: пассивные, WORM, стандартные пластиковые карты и специальные исполнения для жестких условий эксплуатации и с рабочей частотой в диапазоне HF 13,56 МГц.

На сегодняшний день известно большое количество средств идентификации и аутентификации, но не все они одинаково пригодны для реализации проекта. RFID-метки обладают следующими преимуществами, которые важны для реализации программно-аппаратного комплекса [1]:

- запись большого объема информации на метку;
- шифрование и защита данных: возможна установка пароля на операции чтения и записи, вследствие чего защита от краж и подделок;
- защита меток от вредных факторов и более долгий срок службы (RFID-метка может быть использована до 100 000 раз);
- распознавание движущихся объектов.

Принцип функционирования RFID-меток основан на использовании электромагнитной индукции, наводимой в антенне RFID-метки, в качестве источника питания внедренной в нее микросхемы. Попадая в электромагнитное поле считывателя, антенна RFID-метки обеспечивает питание микросхемы, которая, в свою очередь, выполняет операции чтения записанных в нее данных и их криптографического преобразования [2, 3].

Использование RFID-технологии в проекте возможно в трех случаях:

- оборудование велопаркомата;
- поиск угнанных велосипедов;
- реализация сервиса проката.

Рассмотрим применение RFID-метки на примере оборудования велопаркомата. Владелец велосипеда обладает RFID-картой, подтверждающей его право собственности. Для осуществления парковки

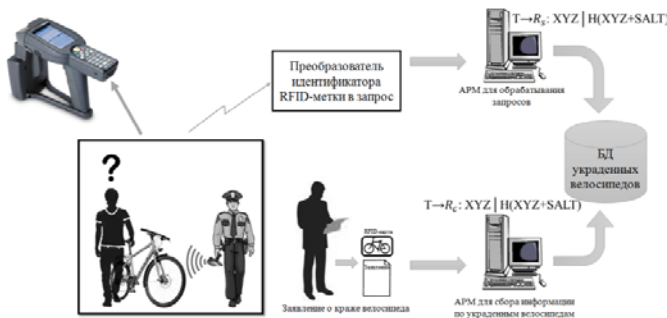


Рис. 1. Формализованный протокол оборудования велопаркомата

владелец устанавливает свой велосипед в блокирующее устройство и осуществляет его фиксацию. Для разблокировки велосипеда владельцу необходимо приложить RFID-карту к считывателю паркомата, при этом будет вычислена хэш-функция карты, значение которой будет сравнено со значением хэш-функции, полученной от RFID-метки, внедренной в велосипед (рис. 1).

Протокол обмена между считывателем RFID-карты программно-аппаратного комплекса и считывателем RFID-метки велосипеда при операции аутентификации формально может быть представлен следующим образом:

- 1) $T \rightarrow R_r : XYZ | H_r(XYZ + SALT)$;
- 2) $T \rightarrow R_l : XYZ | H_l(XYZ + SALT)$;
- 3) если $H_r(XYZ + SALT) = H_l(XYZ + SALT)$, то разблокировка.

Следующее применение – это поиск угнанных велосипедов. Владелец украденного велосипеда предоставляет в органы полиции RFID-карту, подтверждающую право собственности и заявление о краже. Полученная информация заносится в БД угнанных велосипедов. Полицейский с портативным считывателем осуществляет бесконтактную проверку велосипедов и в автоматическом режиме производится анализ, находится ли в розыске данный велосипед (рис. 2).

Возможно еще применение данной технологии при реализации сервиса проката велосипеда, который полностью аналогичен рассмотренному ранее механизму велопарковки, с тем лишь отличием, что RFID-карта владельца приобретается за определенную плату в специальных торговых точках (рис. 3).

Таким образом, данный программно-аппаратный комплекс позволит значительно снизить количество краж велосипедов, а также облегчит работу сотрудников полиции в мониторинге и поиске украденных велосипедов. Он будет полезен для бизнеса – в реализации сервиса

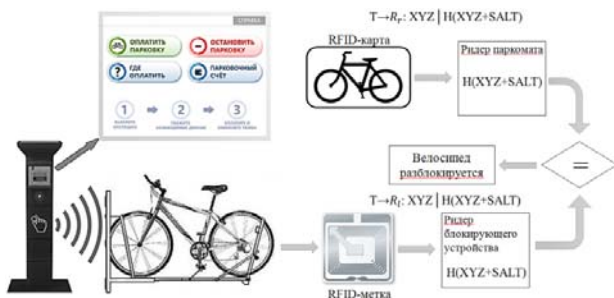


Рис. 2. Протокол обработки информации по угнанным велосипедам

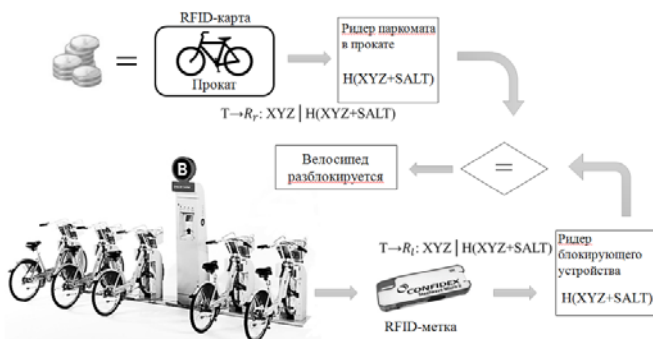


Рис. 3. Формализованный протокол реализации сервиса проката

проката, для полиции – в поиске украденных велосипедов по БД и для городского коммунального хозяйства – в обеспечении безопасных велопарковок.

Список литературы

1. Яковлев, А. В. Двумерные коды как источник носителя идентификационного признака в системах контроля и управления доступом / А. В. Яковлев, А. А. Тихомирова // Информатика: проблемы, методология, технологии : материалы XIII Международ. науч.-метод. конф., 7–8 февраля 2013 г. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2013. – Т. 3. – С. 34 – 41.
2. Щеглов, А. Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа / А. Ю. Щеглов. – СПб. : Наука и техника, 2004. – 384 с.
3. Finkenzeller, K. RFID handbook / K. Finkenzeller. – UK : Wiley, 2010. – 462 с.

*Кафедра «Информационные системы и защита информации»
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*